

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3033230 A 1**

⑤ **P 16 C 13/02**
B 41 F 13/18

⑳ Aktenzeichen: P 30 33 230.0-12
㉑ Anmeldetag: 4. 9. 80
㉒ Offenlegungstag: 11. 3. 82

Erfindereigentum

㉓ Anmelder:
Albert-Frankenthal AG, 6710 Frankenthal, DE

㉔ Zusatz in: P 31 14 731.3

㉕ Erfinder:
Meier, Peter, 6520 Worms, DE

DE 3033230 A 1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉖ **Zylinder für bahnförmiges Material verarbeitende Maschinen**

DE 3033230 A 1

3033230

Dipl.-Ing. Ludwig Munk

Patentanwalt

beim Europ. Patentamt zugel. Vertreter

[Dipl.-Ing. Ludwig Munk, Maximilianstr. 71, 8900 Augsburg]

Deutsches Patentamt
Zweibrückenstr. 12

8000 München 2

89 AUGSBURG, 03.09.80
Maximilianstraße 71
Telefon (0821) 519622

Bankverbindungen:
Fürt-Fugger-Bank Augsburg
Konto-Nr. 0005469008

Deutsche Bank Augsburg
Konto-Nr. 4156790

Postcheckamt München
Konto-Nr. 48820-808

Mu/Reh

A n s p r ü c h e

- 1) Zylinder für bahnförmiges Material verarbeitende Maschinen, insbesondere Presseur für Tiefdruckmaschinen, der im Bereich seiner Enden in verstellbaren Lagerschilden (7) aufgenommen ist und einen durch Schwenklager drehbar gelagerten, rohrförmigen Mantel (10) aufweist, der von einer in Drehrichtung stehenden, einen gegenüber dem Mantelinnen-durchmesser kleineren Außendurchmesser aufweisen-den Spindel (11) durchsetzt und hiermit über mindestens ein symmetrisch zur Mantelmitte und coaxial zur Mantelachse angeordnetes Stützlager verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der rohrförmige Mantel (10) durch im Bereich seiner Enden angeordnete Schwenklager (13) unabhängig von der ihn durch-

setzenden Spindel (11) an den seitlichen Lagerschilden (7) gelagert ist und daß an den aus dem rohrförmigen Mantel (10) herausgeführten Enden (16) der Spindel (11) jeweils ein bezüglich der
5 Spindel (11) in radialer Richtung betätigbares Stellorgan (17) angreift, das am zugeordneten Lagerschild (7) abgestützt ist.

2) Zylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
10 daß der Mantel (10) durch zwei, vorzugsweise etwa um ein Drittel der Mantellänge voneinander entfernte, symmetrisch zur Mantelmitte angeordnete, vorzugsweise als Pendelrollenlager ausgebildete Stützlager (18) mit der Spindel (11) verbunden ist.

3) Zylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden
15 Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die der Spindel (11) zugeordneten Stellorgane (17) als Stellzylinder ausgebildet sind, die mit einem einen einstellbaren Druck aufweisenden, vorzugsweise hydraulischen Druckmittel beaufschlagbar
20 sind.

4) Zylinder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
daß die Stellorgane (17) nach erfolgter Einstellung verriegelbar sind.

5) Zylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden
25 Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden (16) der Spindel (11) in Schwenklagern (28) aufgenommen sind, die jeweils in ein gegenüber dem zugeordneten Lagerschild (7) bewegbares Lagergehäuse (27) eingesetzt sind, an dem das zugeordnete

04.08.81

3033230

3

te Stellorgan (17) angreift.

- 5 6) Zylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellorgane (17) am jeweils zugeordneten Lagerschild (7) starr befestigt und mit dem jeweils zugeordneten Spindelende gelenkig verbunden sind.
- 10 7) Zylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (10) mit seitlich angesetzten, mit einer zentralen Bohrung (15) versehenen Flanschzapfen (12) auf welche die seitlichen, vorzugsweise als Pendelrollenlager ausgebildeten Schwenklager (13) aufgezogen sind, im jeweils zugeordneten Lagerschild (7) gelagert ist.
- 15 8) Zylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindel (11) und vorzugsweise die Mantelinnenoberfläche zumindest im Bereich der Sitze der Stützlager (18) verchromt sind und daß die Stützlager (18) zumindest auf der Spindel (11) einen strammen Preßsitz aufweisen.
- 20 9) Zylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützlager (18) durch einen Bund (19) der Spindel (11) und/oder des Mantels (10) und durch in den Zwischenraum zwischen Mantel (10) und Spindel (11) eingesetzte Distanzbüchsen (20) in ihrer Lage gesichert sind.
- 25

BAD ORIGINAL

04 19 87

5033230

4

- 10) Zylinder nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,
daß die Distanzbüchsen (20) lagerseitig mit Halte-
ringen (21) versehen sind, welche seitliche
Schmierkammern (22) begrenzen, die durch spindel-
5 seitige Bohrungen (23) an eine Ölversorgung an-
geschlossen sind.

3033230

Dipl.-Ing. Ludwig Munk

Patentanwalt

beim Europ. Patentamt zugel. Vertreter

89 AUGSBURG,
Maximilianstraße 71
Telefon (0821) 519822

3. Sep. 1980

- 5 -

□ Dipl.-Ing. Ludwig Munk, Maximilianstr. 71, 8900 Augsburg □

An das
Deutsche Patentamt
Postfach 12

8000 München 2

Bankverbindungen:
Förel-Pugger-Bank Augsburg
Konto-Nr. 0005459003

Deutsche Bank Augsburg
Konto-Nr. 4156780

Postcheckamt München
Konto-Nr. 48820-808

Anmelder: Albert-Frankenthal AG., 6710 Frankenthal

Zylinder für bahnförmiges Material verar-
beitende Maschinen

Die Erfindung betrifft einen Zylinder für bahnförmiges Material verarbeitende Maschinen, insbesondere einen Presseur für Tiefdruckmaschinen, der im Bereich seiner Enden in verstellbaren Lagerschildern
5 aufgenommen ist und einen durch Schwenklager drehbar gelagerten, rohrförmigen Mantel aufweist, der von einer in Drehrichtung stehenden, einen gegenüber dem Mantelinnendurchmesser kleineren Außendurchmesser aufweisenden Spindel durchsetzt und hiermit über min-
10 destens ein symmetrisch zur Mantelmitte und koaxial zur Mantelachse angeordnetes Stützlager verbunden ist.

Aus der DE-OS 28 49 202 ist ein Presseur dieser Art bekannt. Bei dieser bekannten Anordnung ist der Mantel durch die zugeordneten, hier im Bereich der Mantelmitte angeordneten Schwenklager auf der Spindel drehbar gelagert, die ihrerseits mit ihren Enden in den verstellbaren Lagerschildern aufgenommen ist. Hierbei ist es zwar möglich, den an einem Gegenzylinder zur Anlage kommenden Mantel mit Hilfe der auf die Lagerschilde wirkenden Anstellkräfte in der Mitte durchzudrücken und dabei seine Biegelinie der Biegelinie des hiermit zusammenwirkenden Gegenzylinders anzupassen, so daß sich auf der gesamten Zylinderlänge eine gleichmäßige linienförmige Anlage ergibt. Nachteilig hierbei ist jedoch, daß infolge der Konstanz der auf die Lagerschilde und damit auf den gesamten Presseur wirkenden Anstellkräfte bei gleichbleibender Geometrie des Presseurs lediglich eine ganz bestimmte Biegelinie des Mantels erzielbar ist, die konstruktiv an die Biegelinie eines ganz bestimmten Formzylinders anzupassen ist. In modernen Tiefdruckmaschinen kommen jedoch Formzylinder mit unterschiedlichem Durchmesser und damit auch mit unterschiedlichen Biegelinien zum Einsatz. Mit der bekannten Anordnung, die lediglich die Verwirklichung einer ganz bestimmten Biegelinie des Presseurmantels zuläßt, ist es jedoch nicht möglich, unabhängig von dem zum Einsatz kommenden Formzylinder eine exakte linienförmige Anlage über der gesamten Zylinderlänge zu bewerkstelligen. Ein weiterer Nachteil der bekannten Anordnung und ganz allgemein von Anordnungen, bei denen der Mantel auf der Spindel drehbar gelagert ist, besteht darin, daß die Spindel sehr schnell zu Biegeschwingungen angeregt wird und daß diese Biegeschwingungen praktisch voll auf den auf der Spindel gelagerten Mantel übertragen werden.

04-09-11

3033230

2

- 1 -

Die Folge davon ist ein unruhiger Lauf innerhalb eines weiten Drehzahlfeldes, wobei Resonanzerscheinungen noch zu einer gewissen Verstärkung führen können. Dies wirkt sich erfahrungsgemäß nicht nur negativ auf das erreichbare Arbeitsergebnis, sondern auch auf die Lebensdauer der Lager aus, so daß häufige Wartungsintervalle erforderlich sind. Da jedoch bei Anordnungen der aus der DE-OS 28 49 202 bekannten Art die Lager zur Lagerung des Mantels auf der Spindel innerhalb des Mantelrohrs sich befinden, sind diese Lager sehr schwer zugänglich, was die Wartung und Instandsetzung erschweren kann.

Es sind zwar auch schon Anordnungen eingangs erwähnter Art bekannt geworden, bei denen die Spindel und der Mantel unabhängig von den auf die Gesamtanordnung von Spindel und Mantel wirkenden Anstellkräften etwa mittels eines zwischen Spindel und Mantel angeordneten Druckaggregats durchgebogen werden können (US-PS 3 685 443). Die bekannt gewordenen Anordnungen dieser Art sind jedoch nicht nur konstruktiv und herstellungstechnisch sehr aufwendig, sondern führen auch zu sehr beengten Platzverhältnissen. Außerdem ist es bei Anordnungen dieser Art vielfach erforderlich, die Spindel zur Aufnahme von zum Druckaggregat führenden Versorgungsleitungen mit Ausnehmungen zu versehen, die eine nicht unbeträchtliche Schwächung ergeben können. Ganz abgesehen davon ist jedoch auch bei Anordnungen der aus der genannten US-PS 3 685 443 entnehmbaren Art der Mantel drehbar direkt auf der Spindel gelagert, was die oben erwähnten negativen Folgen hinsichtlich der Laufruhe mit sich bringt.

Aus der DE-Gbm-Schrift 79 14 007 ist eine weitere An-

ordnung eingangs erwähnter Art bekannt, bei der die den Mantel aufnehmende, ihrerseits in seitlichen Lagerschildern gelagerte Spindel zur Bewerkstelligung einer von der Spindel auf den Mantel zu übertragenden Durchbiegung mit einem Moment beaufschlagbar ist. 5 Hierzu ist die Spindel mit verhältnismäßig langen, die Lagerstellen im Bereich der Lagerschilde überragenden Zapfen versehen, in die Radialkräfte einge- leitet werden, die im Bereich der Lagerstellen zu 10 entsprechenden Gegenkräften und damit zu einem Moment führen. Bei Anordnungen dieser Art ist ersichtlich eine gewisse Länge der die Lagerstellen überragenden Zapfen unverzichtbar, was jedoch eine sehr breite Bau- weise erwarten läßt, so daß ein nicht unbeträchtli- 15 cher Verlust an nutzbarer Zylinderlänge im Bereich zwischen den Maschinenseitenwänden zu befürchten ist. Auch bei einer verhältnismäßig breiten Bauweise ergibt sich hierbei jedoch infolge der Lagerung der Spindel in den seitlichen Lagerschildern ein verhält- 20 nismäßig kleiner Hebelarm, so daß bei einem vorgegebenen Moment sehr große Kräfte zum Einsatz kommen müssen, was wiederum eine sehr starke Dimensionierung und damit eine platzaufwendige Konstruktion und Bau- weise erwarten läßt. Ganz abgesehen davon ist jedoch 25 auch die aus der DE-Gbm-Schrift 79 14 007 entnehmbare Anordnung infolge der direkten Lagerung des Mantels auf der Spindel mit dem Nachteil eines sehr unruhigen, schwingungsgefährdeten Laufs behaftet.

Hiervon ausgehend ist es daher die Aufgabe der vorlie- 30 genden Erfindung, mit einfachen und daher kostengünstigen Mitteln einen Zylinder eingangs erwähnter Art zu schaffen, dessen Mantellinie nicht nur veränderbar und damit an unterschiedliche Verhältnisse anpaß-

bar ist, sondern der gleichzeitig auch einen vergleichsweise ruhigen Lauf aufweist und einfach gewartet werden kann und der dennoch eine platzsparende und stabile Bauweise ermöglicht.

- 5 Die Lösung dieser Aufgabe gelingt gemäß der Erfindung in überraschend einfacher Weise dadurch, daß der rohrförmige Mantel durch im Bereich seiner Enden angeordnete Schwenklager unabhängig von der ihn durchsetzenden Spindel auf den seitlichen Lagerschildern
10 gelagert ist, und daß an den aus dem rohrförmigen Mantel herausgeführten Enden der Spindel jeweils ein bezüglich der Spindel in radialer Richtung betätigbares Stellorgan angreift, das am zugeordneten Lagerschild abgestützt ist.
- 15 Ein Zylinder dieser Art kann in vorteilhafter Weise unabhängig von der Geometrie der Gegenzylinder an jeden Gegenzylinder mit konstanter Anpreßkraft ange-
drückt werden. Die erforderliche Änderung der Biegelinie zur Werkstellung eines gleichmäßigen Linien-
20 drucks auf der gesamten Zylinderbreite wird dabei einfach durch mehr oder weniger starke Belastung des unabhängig von der Spindel gelagerten Mantels durch die Spindel und damit durch die seitlichen Stellorgan-
ganze bewerkstelligt. Infolge der separaten Lagerung
25 des Mantels werden dabei die von den Stellorganen aufgebrauchten Kräfte durch die Spindel praktisch direkt und daher ohne Untersetzung auf den mittleren, durchzubiegenden Bereich des Mantels übertragen, so daß in vorteilhafter Weise verhältnismäßig kleine
30 Stellkräfte genügen, um die gewünschte Biegelinie zu bewerkstelligen, was in vorteilhafter Weise eine leichte und daher platzsparende Dimensionierung er-

möglichst. Da es bei der bekannten Anordnung demnach
ersichtlich auch nicht darauf ankommt, die Spindel
mit einem Moment vorzuspannen, sondern über die Spin-
del lediglich eine Andrückkraft übertragen wird, läßt
5 sich in vorteilhafter Weise auch in Zylinderlängsrich-
tung eine sehr platzsparende Bauweise und damit eine
höchst wirtschaftliche Ausnutzung des zwischen den
Maschinenseitenwänden zur Verfügung stehenden Bauraums
bewerkstelligen. Gleichzeitig führt die separate Lage-
10 rung des Mantels in den seitlichen Lagerschildern zu
einem vergleichsweise ruhigen und stabilen Lauf in
sämtlichen Drehzahlbereichen, was sich positiv auf
das zu erwartende Arbeitsergebnis auswirkt. Die sepa-
rate Lagerung des Mantels in den seitlichen Lager-
15 schildern ermöglicht in vorteilhafter Weise außerdem
die Verwendung von auf den Mantel bzw. dessen seitli-
che Zapfen einfach aufgezogenen Außenlagern, die im
Bedarfsfalle leicht zugänglich sind, was die Wartung
und Instandsetzung sehr vereinfachen kann. Ein weite-
20 rer Vorteil der erfindungsgemäßen Maßnahmen ist darin
zu sehen, daß durch die den Mantel direkt auf den
seitlichen Lagerschildern abstützenden Mantellager
Taubelbewegungen im Bereich der seitlichen Mantelen-
den nicht zu befürchten sind, was eine große Freizü-
25 gigkeit hinsichtlich der Anordnung des bzw. der den
Mantel mit der Spindel verbindenden Stützlagern bzw.
-lager ergibt.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der übergeord-
neten Maßnahmen kann der Mantel durch zwei, vorzugs-
30 weise etwa um $\frac{1}{3}$ der Mantellänge voneinander entfernte,
symmetrisch zur Mantelmitte angeordnete Stützla-
ger mit der Spindel verbunden sein. Diese Maßnahme
verhindert Taubelbewegungen der Spindelenden bezüglich

4-09-01

3033230

7

- AA -

des Mantels, so daß eine Synchronisierung der seitlichen Stellorgane in vorteilhafter Weise nicht erforderlich ist, was sich positiv auf den baulichen Aufwand und den Platzbedarf auswirken kann. Die genannten
5 Stützlager können zweckmäßig als Pendelrollenlager ausgebildet sein.

Eine weitere zweckmäßige Fortbildung der übergeordneten Maßnahmen kennzeichnet sich dadurch, daß die der Spindel zugeordneten Stellorgane als Stellzylinder
10 ausgebildet sind, die mit einem Druckmittel einstellbaren Drucks beaufschlagbar sind. Diese Maßnahmen ermöglichen in vorteilhafter Weise eine einfache Fernbedienung und leichte Überwachung und Einstellung der von den Stellorganen aufzubringenden Kräfte. Nach
15 erfolgter Einstellung können die Stellorgane vorteilhaft einfach verriegelt werden, so daß die zur Bewerkstellung einer einem bestimmten Gegenzylinder zugeordneten, eingestellten Biegelinie erforderlichen Kräfte praktisch konstant aufrechterhalten werden, bis eine
20 Ände rung der Biegelinie erforderlich ist.

Vorteilhaft können die Enden der Spindel in Schwenklagern aufgenommen sein, die jeweils in ein gegenüber dem zugeordneten Lagerschild bewegbares Lagergehäuse eingesetzt sind, an dem das zugeordnete Stellorgan
25 greift. Diese Maßnahmen stellen sicher, daß die Kraft richtung der Stellorgane durch eine eventuell erfol gende Biegung der Spindel nicht beeinflußt wird und Verspannungen dennoch unterbleiben. Die die Stellorgane bildenden Stellzylinder können dabei einfach
30 zylinderseitig am zugeordneten Lagerschild und kolbenstangenseitig am zugeordneten Lagergehäuse starr befestigt sein. Die Kolbenstangen übernehmen dabei gleich-

8
- 11 -

zeitig die Führung der Spindel, so daß in vorteilhaf-
ter Weise weitere Führungsorgane nicht erforderlich
sind.

Eine weitere vorteilhafte Maßnahme, die eine besonders
5 einfache Montage und kompakte Lagerausführung ermög-
licht kann darin bestehen, daß der Mantel mit seitlich
angesetzten, mit einer zentralen Bohrung versehenen
Flanschzapfen, auf welche die seitlichen, vorzugswei-
se als Pendelrollenlager ausgebildeten Schwenklager
10 aufgezogen sind, im jeweils zugeordneten Lagerschild
gelagert ist.

Weitere zweckmäßige Fortbildungen und vorteilhafte
Ausgestaltungen der übergeordneten Maßnahmen ergeben
sich aus der nachstehenden Beschreibung eines Aus-
15 führungsbeispiels anhand der Zeichnung in Verbindung
mit den restlichen Unteransprüchen.

In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht einer Tiefdruckmaschine
in schematischer Darstellung,

20 Figur 2 eine Darstellung des Betriebszustands zweier
aneinander angestellter Zylinder mit über-
triebener Durchbiegung und

Figur 3 eine Vorderansicht des Formzylinders und
des hieran angestellten Presseurs einer
25 Tiefdruckmaschine teilweise im Schnitt.

Die in Figur 1 dargestellte Tiefdruckmaschine besteht
in an sich bekannter Weise aus einem gravierten, in

- 13 -

einen Farbkasten 1 eintauchenden Formzylinder 2, der durch eine Rakel 3 abgerakelt wird und an den die zu bedruckende Papierbahn 4 mittels eines Presseurs angepreßt wird. Unter der Wirkung dieser durch den Pfeil 6 verdeutlichten Anpreßkraft und des Eigengewichts biegt sich der Formzylinder 2 in der Mitte durch, wie in Figur 2 übertrieben dargestellt ist. Um auf der gesamten Zylinderlänge einen gleichmäßigen Liniendruck zwischen Formzylinder 2 und Presseur 5 zu bewerkstelligen, muß daher der Presseur 5 der Biegelinie des Formzylinders 2 folgen, wie Figur 2 weiter erkennen läßt. Der Formzylinder 2 ist auf hier nicht näher dargestellte, an sich bekannte Weise leicht demontierbar im Maschinengestell gelagert und mit einem Antrieb gekuppelt. Der Presseur 5 wird einfach durch Reibung mitgenommen. Zur Aufnahme des Presseurs 5 sind, wie aus Figur 3 erkennbar ist, seitliche Lagerschilde 7 vorgesehen, die in hier nicht näher dargestellter Weise in durch auf die Gestellseitenwände aufgeschraubte Leisten gebildeten Längsführungen geführt und zur Bewerkstellung einer An- bzw. Abstellung und Anpressung des Presseurs 5 an den Formzylinder 2 mit normalerweise als Pneumatikaggregate ausgebildeten Stellzylindern 8 verbunden sind.

Der der Figur 3 zugrunde liegende Presseur 5 besteht aus einem mit einem Bezug 9 aus elastomerem Material versehenen, rohrförmigen Mantel 10 und einer den Mantel 10 mit Radialspiel durchsetzenden Spindel 11, mittels der die aus Figur 2 erkennbare Durchbiegung des mit dem Formzylinder 2 zusammenwirkenden, den Bezug 9 aufweisenden Mantels 10 bewerkstelligt wird. Die Spindel 11 kann in Drehrichtung feststehend sein.

BAD ORIGINAL

Der mit dem Formzylinder 2 zusammenwirkende Mantel 10 ist unabhängig von der stehenden Spindel 11 drehbar in den seitlichen Lagerschilden 7 gelagert. Hierzu ist der rohrförmige Mantel 10 mit seitlich
5 angesetzten Flanschzapfen 12 versehen, auf die hier zweckmäßig als Pendelrollenlager ausgebildete Schwenklager 13 aufgezogen sind, die in zugeordnete Lagerbohrungen 14 der seitlichen Lagerschilde 7 eingesetzt sind. Die mantelseitigen Lagersitze der als Außen-
10 lager auf die Flanschzapfen 12 aufziehbaren Schwenklager 13 sind somit in vorteilhafter Weise leicht zugänglich und können daher bei Bedarf etwas leicht nachgeschliffen werden, was die Wartung und Instandhaltung außerordentlich erleichtert. Die Flanschzap-
15 fen 12 sind mit coaxialen Bohrungen 15 versehen, durch welche die Enden 16 der den Mantel 10 durchsetzenden Spindel 11 hindurchgreifen.

An den aus dem Mantel 10 herausgeführten Enden 16 der Spindel 11 greifen als Ganzes mit 17 bezeichnete Stell-
20 organe an, die ihrerseits am jeweils benachbarten Lagerschild 7 abgestützt sind. Die unabhängig von den Stellzylindern 8 betätigbaren Stellorgane 17 weisen eine in Richtung der zu erwartenden Durchbiegung des Formzylinders 2 weisende Stellrichtung auf. Der mit
25 seinem Bezug 9 am Formzylinder 2 zur Anlage kommende Mantel 10 ist durch mindestens ein symmetrisch zur Mantelmitte und damit auch zur Maschinenmitte und coaxial zur Mantellängsachse angeordnetes Stützlager der in Figur 3 bei 18 angedeuteten Art mit der Spindel 11
30 verbunden, d. h. durch die Spindel 11 abstützbar bzw. mit einer Stützkraft beaufschlagbar. Die Stellkräfte und der Stellweg der Stellorgane 17 werden somit über

die Spindel 11 und das bzw. die Stützlager 18 auf den Mantel 10 übertragen, der hierdurch exakt an dem sich durchbiegenden Formzylinder 2 in Anlage bringbar ist. Die die Stützlager 18 bildenden, vorzugsweise als Pendelrollenlager ausgebildeten Schwenklager stellen sicher, daß sich die Spindel 11 ungehindert durchbiegen kann. Das Radialspiel zwischen Spindel 11 und dem rohrförmigen Mantel 10 ist dabei ersichtlich so zu bemessen, daß eine unter der Wirkung der von den Stellorganen 17 aufgebrachten Kräfte evtl. erfolgende Durchbiegung der Spindel 11 an keiner Stelle zu einem schleifenden Kontakt zwischen der Spindel 11 und dem unter der Wirkung der über die Stützlager 18 übertragenen Kräfte in umgekehrter Richtung sich durchbiegenden Mantel 10 erfolgt. In der Praxis handelt es sich dabei jedoch lediglich um einige Millimeter. Da die Spindel 11 lediglich die von den Stellorganen 17 aufgebrachten Kräfte auf den unabhängig hiervon in den seitlichen Lagerschilden gelagerten Mantel 10 zu übertragen hat, genügt an sich ein im Bereich der Maschinenmitte angeordnetes Stützlager 18. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind zwei symmetrisch zur Mantelmitte angeordnete Stützlager 18 vorgesehen, deren gegenseitige Entfernung etwa einem Drittel der Nutzlänge des Mantels 10 entspricht. Die Verwendung von zwei Stützlagern ergibt in vorteilhafter Weise eine gewisse Stabilisierung der an ihren Enden an den Stellorganen 17 aufgehängten Spindel 11, d. h. es wird Taumelbewegungen der Spindelenden gegenüber dem in den Lagerschilden 7 gelagerten Mantel 10 wirksam vorgebeugt, so daß eine Synchronisierung der beiden mit jeweils einem Spindelende zusammenwirkenden Stell-

organe 17 nicht erforderlich ist. Die beiden Stütz-
lager 18 sind einerseits durch einen mittleren Bund
19 der Spindel 11 und andererseits durch aneinander
bzw. an den den rohrförmigen Mantel 10 verschließen-
den Flanschzapfen 12 abgestützte Distanzbüchsen 20
5 in ihrer Lage gesichert. Am lagerseitigen Ende dieser
Distanzbüchsen 20 sind jeweils mit einem Radialsteg
versehene Halteringe 21 angebracht, die in vorteil-
hafter Weise seitlich neben den Stützlager 18 sich
10 ergebende Ölkammern 22 begrenzen, welche zur Schmie-
rung der Stützlager 18 durch spindelseitige Radial-
und Axialbohrungen 23 an eine zentrale Ölversorgung
angeschlossen sein können. Die Ölrückführung soll
ebenfalls über entsprechende spindelseitige Bohrun-
15 gen erfolgen. Die Stützlager 18 sind mit strammem
Preßsitz auf die Spindel 11 aufgezogen. Zur Vermei-
dung von Passungsrost kann die Spindel 11 zumindest
im Bereich der Lagersitze verchromt sein, so daß die
Stützlager 18 im Bedarfsfalle auch wieder abgezogen
20 werden können. Mantelseitig können die Stützlager 18
ebenfalls mit Preßsitz oder, wie im dargestellten
Ausführungsbeispiel, mit Schiebesitz montiert sein.

Die die Spindel 11 aufnehmenden Stellorgane 17 können
als Stellspindeln ausgebildet sein. Im dargestellten
25 Ausführungsbeispiel sind die Stellorganze 17 vorteil-
haft als hydraulische Stellzylinder ausgebildet, die
aus einem Zylinderrohr 24 und einem hierin angeordne-
ten, mit einer Kolbenstange 25 versehenen Arbeits-
kolben 26 bestehen. Der auf den Arbeitskolben 26 wir-
30 kende hydraulische Druck soll mittels eines hier
nicht näher dargestellten Ventils einstellbar sein.
Dieser Druck kann daher so lange verändert werden,

bis die Stützlager 18 eine solche Kraft auf den Mantel 10 übertragen, daß eine auf der gesamten Zylinderlänge gleichmäßige Anlage des Mantels 10 am gerade sich im Einsatz befindenden Formzylinder 2 erreicht wird. Nach erfolgter, dem gerade im Einsatz sich befindenden Formzylinder 2 zugeordneter Einstellung wird der auf den Arbeitskolben 26 wirkende Druck zweckmäßig konstant gehalten. Hierzu kann die vom Arbeitskolben 26 begrenzte Druckkammer einfach verriegelbar oder zweckmäßig mit einer hydraulischen Selbstaufhängung gekoppelt sein, die auch bei leichten Leckverlusten einen konstanten Arbeitsdruck gewährleistet. Die der Spindel 11 zugeordneten Stellorgane 17 arbeiten unabhängig von den den seitlichen Lagerschilden zugeordneten Stellzylindern 8. Die mit den Stellorganen 17 bewerkstelligte Auslenkung der Spindel 11 und entsprechende Durchbiegung des Mantels 10 bleiben daher auch im Falle einer durch die Stellzylinder 8 bewerkstelligten Abstellung erhalten, so daß nach erfolgter Anstellung automatisch wieder die einmal eingestellte gleichmäßige Linienberührung erreicht wird.

Die Stellorgane 17 können an das jeweils zugeordnete Lagerschild angeflanscht sein. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird das Zylinderrohr 24 einfach durch einen mit einer entsprechenden, den Arbeitskolben 26 aufnehmenden Bohrung versehenen Vorsprung des jeweils zugeordneten Lagerschilds 7 gebildet. Infolge dieser starren Verbindung wird die an den Stellorganen 17 aufgehängte Spindel 11 in vorteilhafter Weise direkt durch diese, im dar-

gestellten Ausführungsbeispiel durch den im Zylinderrohr 24 geführten Arbeitskolben 26 in Stellrichtung geführt. Weitere Führungsorgane sind daher in vorteilhafter Weise nicht erforderlich. Die fest mit dem jeweils zugeordneten Arbeitskolben verbundenen Kolbenstangen 25 sind spindelseitig starr mit einem als Ring oder dergleichen ausgebildeten Lagergehäuse 27 verbunden, in welchem das jeweils zugeordnete Spindelende 16 aufgenommen ist. Hierzu finden zweckmäßig ebenfalls Schwenklager 28 Verwendung, so daß bei einer sich ergebenden Durchbiegung der Spindel innere Spannungen nicht entstehen können. Da die Spindel in Drehrichtung steht, können die Schwenklager 28 als einfache, mit balligen Gleitflächen versehene Gleitlager ausgebildet sein, deren Gleitflächen vorteilhaft mit einer Notlaufeigenschaften aufweisenden Beschichtung versehen sein können. Es wäre jedoch auch ohne weiteres denkbar, die Kolbenstangen 25 über einen jeweils zugeordneten Gelenkbolzen direkt mit dem jeweils zugeordneten Spindelende zu koppeln.

-19-
Leerseite

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

3033230
F 16 C 13/02
4. September 1980
11. März 1982

- 21 -
FIG 1

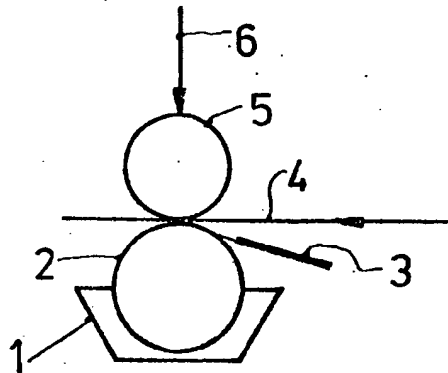
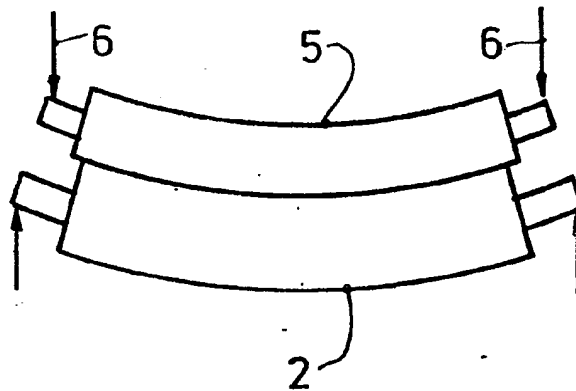


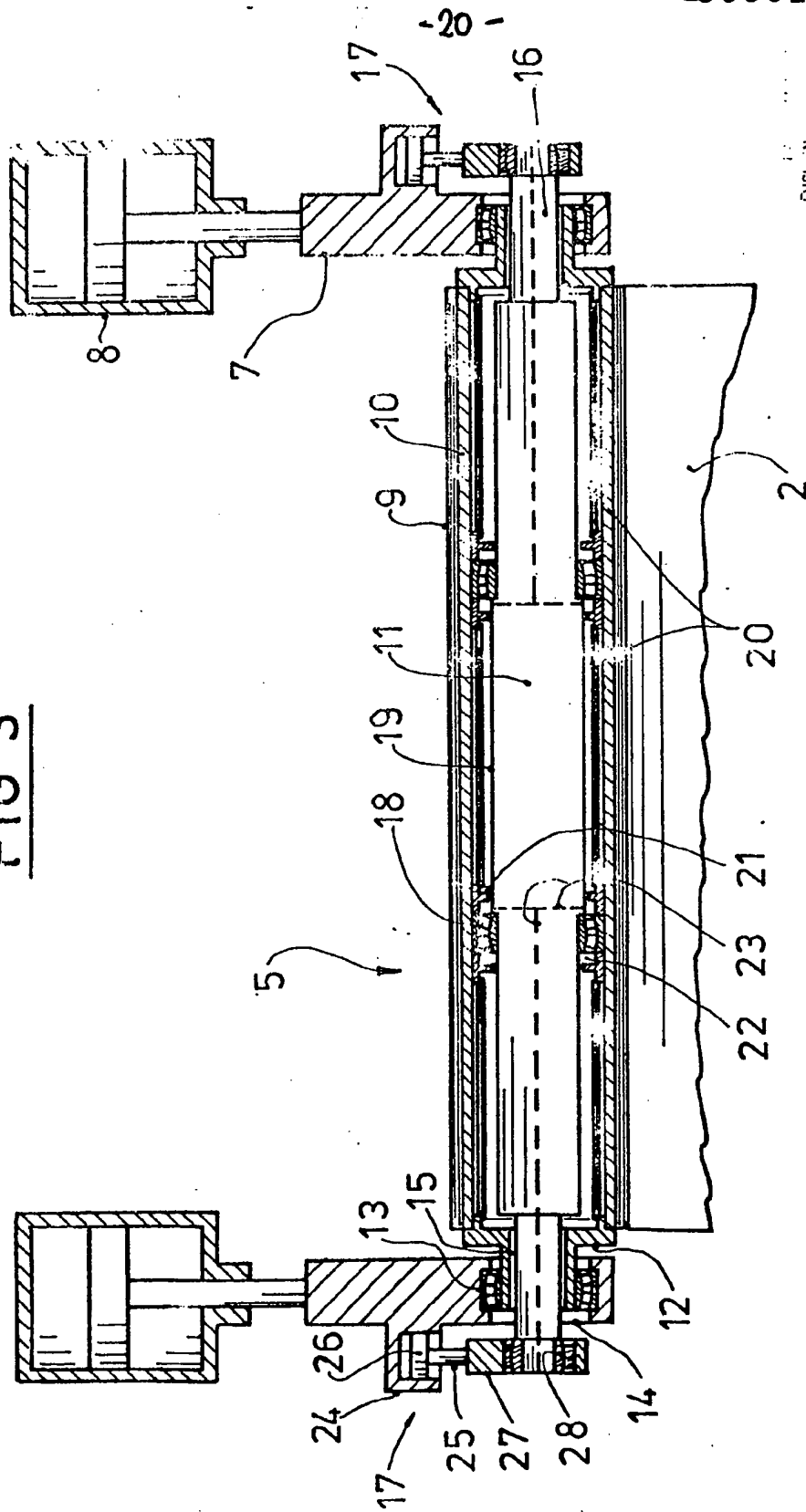
FIG 2



PATENTANWALT
DIPL. ING. LUDWIG MUNK
89 AUCSBURG
MAXIMILIANSTR. 71
TEL. (08 21) 61 06 22

ORIGINAL INSPECTED

FIG 3



033230

DIRL
M
12

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.